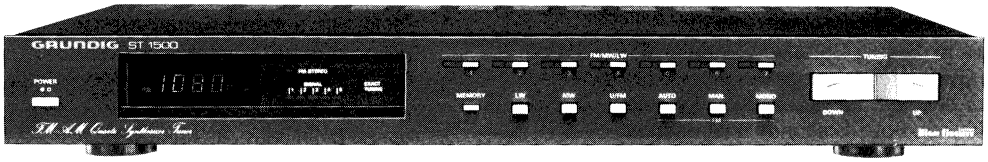
GRUNDIG
Service Anleitung

10/82 **ST 1500**



Abgleich- und Prüfvorschrift

1. Allgemeine Hinweise
2. Ausbauhinweise
3. Änderung des Frequenzbereiches und -rasters
4. FM-Abgleich
4.2 FM-HF- und ZF-Abgleich
5. FM-Messungen
5.1 Messen der Fremdspannung
5.2 Messen des Begrenzereinsatzes
5.3 Messen der FM-Ausgangsspannung
5.4 Messen der Pilotreste
5.5 Messen des FM-Klirrfaktors
5.6 Messen des Frequenzganges
6. AM-Abgleich
6.1 Einstellen der MW-Abstimmung
6.2 MW-HF- und ZF-Abgleich
6.3 Einstellen der LW-Abstimmspannung und LW-HF-Abgleich
7. AM-Messungen
7.1 Messen des MW-Klirrfaktors
7.2 Überprüfen der Bandgrenzen
7.3 Messen der MW-Ausgangsspannung
8. Überprüfung Synthesizerteil
8.1 Batteriefunktionstest
8.2 Überprüfen von Exakt-Tuning
8.3 Kontrolle des Suchlaufs
8.4 Muting-Prüfung
9. Abgleich-Lageplan
10. Funktionsschaltbild

1. Allgemeine Hinweise

Das Gerät muß den Sicherheitsbestimmungen gemäß VDE 0860 H/. . 69 entsprechen. Es sind folgende Punkte besonders zu beachten:

a) Alle netzspannungsführenden Leitungen müssen in den Lötösen durch Umbiegen mechanisch gesichert sein.

b) Primärseitig sind nur Isolierschläuche mit mindestens 0,4 mm Wandstärke zugelassen.

c) Schwer entflammbare Widerstände, Metalloxidschicht- und hochgestellte Widerstände, sowie Sicherungen (G-Schmelzeinsätze) müssen den geforderten Bedingungen entsprechen und die im Schaltbild bzw. in den Stücklisten aufgeführten Werte besitzen.

d) Auf der Primärseite sind die geforderten Luft- und Kriechwege unbedingt einzuhalten:

- mindestens 6 mm zwischen netzspannungsführenden Teilen und berührbaren Metallteilen (Metallgehäuse usw.)
- mindestens 3 mm zwischen den Netzpolen

e) Prüfspannung zwischen Netzpolen und berührbaren Teilen (Metallgehäuse, Anschlußbuchsen usw.): 3000 V_{eff}

f) An Metalloxidwiderständen und schwer entflammbaren Widerständen dürfen keine Isolierschläuche, Plastikkappen usw. anliegen.

g) An Metalloxydschichtwiderständen, schwerentflammbaren Widerständen und Hochlastwiderständen dürfen keine Leitungen, Isolierschläuche, Plastikkappen anliegen.

h) Soweit für die in diesem Gerät verwendeten Transistoren und Dioden BV-Blätter angelegt wurden, ist zu gewährleisten, daß nur solche Bauteile eingesetzt werden, die den darin aufgeführten Spezifikationen entsprechen.

Behandlung von Bauelementen in MOS-Technik

Schaltungen, die in MOS-Technik aufgebaut sind, bedürfen einer besonderen Vorsicht gegen statische Aufladung.

Statische Ladungen können an allen hochisolierenden Kunststoffen auftreten und auf Menschen übertragen werden, zumal wenn Kleidung und Schuhe aus synthetischen Material bestehen.

Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen der MOS-Schaltungen ergeben wegen ihrer Einschaltzeit nur begrenzte Sicherzeit.

Um die Bauelemente vor statischen Aufladungen zu schützen, empfiehlt es sich, folgende Regeln zu beachten:

a) MOS-Schaltungen sollen bis zur Verarbeitung in elektrisch leitendem Material verbleiben.

Keinesfalls in Styropor oder Plastikschienen lagern und transportieren.

b) Personen, die MOS-Bauelemente bearbeiten, müssen sich zuvor durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen.

c) MOS-Bauelemente dürfen nur am Gehäuse angefaßt werden, ohne daß die Anschlüsse berührt werden.

d) Prüfung und Verarbeitung darf nur an geerdeten Geräten vorgenommen werden.

e) MOS-IC's in Steckfassungen nicht unter Betriebsspannung lösen oder kontaktieren.

f) Bei p-Kanal-MOS-Bauelementen dürfen keine positiven Spannungen (bezogen auf Substratanschluß V_{ss}) an die Schaltung gelangen.

g) Lötvorschriften für MOS-Schaltungen:

- Nur netzgetrennte Niedervoltlötkolben verwenden.
- Maximale Lötzeit 5 Sekunden bei einer Kolbentemperatur von 300°C bis 400°C.

2. Ausbauhinweise

Öffnen des Gerätes (Abb. 1)

1. Vier Schrauben ⓐ an den Seiten herausdrehen.
2. Gehäuseoberteil nach oben abheben.

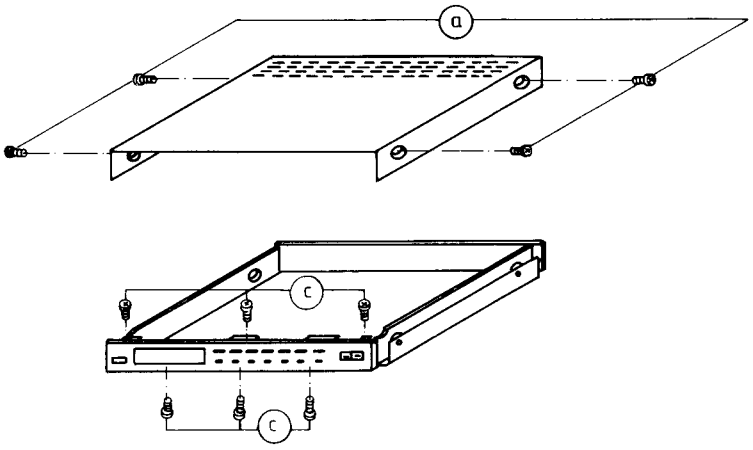


Abb. 1

Ausbau der Blende (Abb. 1 und 2)

1. Sechs Schrauben ⓑ herausdrehen.
2. Eine Schraube ⓒ herausdrehen.
3. Zwei Abstandshalter ⓓ abziehen und eine Schraube ⓔ herausdrehen.
4. Blende nach vorne abziehen.

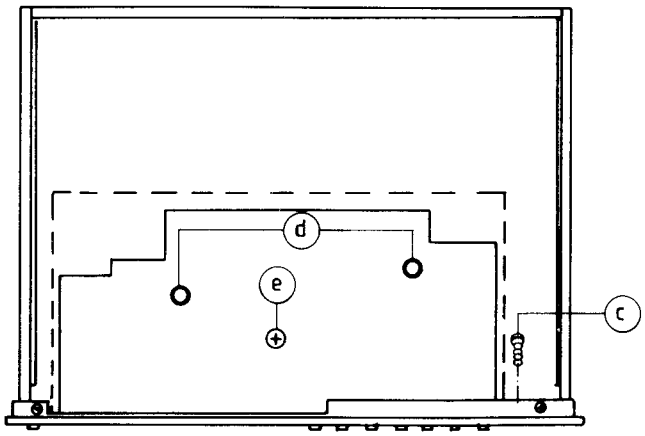


Abb. 2

3. Änderung des Frequenzbereiches und -rasters

Im Gerät ST 1500 befindet sich der NEC-Prozessor μPD 1703C-018. Gegenüber dem bekannten μP-015 lassen sich hier die MW- und LW-Stationen beliebig auf den 7 Stationstasten abspeichern.
Außerdem können durch Änderungen der Diodenbestückung die Frequenzbereiche und Frequenzraster wie folgt geändert werden:

FM:	Mit	D 17	87,50 MHz ...	108,00 MHz	50 kHz Raster
	Ohne	D 17	87,95 MHz ...	107,95 MHz	200 kHz Raster
MW:	Mit	D 15	522 kHz ...	1611 kHz	9 kHz Raster
	Ohne	D 15	530 kHz ...	1620 kHz	10 kHz Raster
LW:	Ohne	D 14	155 kHz ...	353 kHz	9 kHz Raster
	Mit	D 14	153 kHz ...	351 kHz	9 kHz Raster

Die Einprogrammierung erfolgt durch kurzzeitiges Ausschalten des Gerätes.

4.3 Korrektur des ZF-Versatzes zur Mittenfrequenz

Wobbler 96 MHz ± 120 kHz Hub; Gerät 96 MHz
M ⑥ mit M ⑦ kurzschließen.
Aufgrund der Keramikschwingerkennfarbe ist die jeweilige ZF-Brückenkombination zu wählen:

Kennfarbe: ROT Frequenz: 10,70 MHz ± 20 kHz
BLAU 10,675 MHz ± 20 kHz

Garantierte Einstellmöglichkeit	ZF 0	ZF 1	f_{ZF}	
+12,5 ... +37,5 kHz			10,725 MHz	
−12,5 ... +12,5 kHz			10,700 MHz	ROT
−37,5 ... −12,5 kHz			10,675 MHz	BLAU
−62,5 ... −37,5 kHz			10,650 MHz	

Die gewählte Brücke wird eingespeichert, indem das Gerät kurz ausgeschaltet wird.

Da der Keramikschwingertoleranzbereich größer als der Trimmereinstellbereich sein kann, ist es möglich, daß sich die Mitte der ZF-Kurve nicht in dem gewählten ZF-Brückenbereich befindet und sich daher nicht mit dem Trimmer C 38 einstellen läßt.

Es ist dann eine Brückenkombination ober- bzw. unterhalb der erstgewählten f_{ZF} zu wählen und die ZF-Mitte mit dem Trimmer C 38 einzustellen.

4.4 Demodulatorabgleich

Meßsender 93 MHz, 1 kHz und 40 kHz Hub, 0,5 mV HF, Gerät 93 MHz NF-Voltmeter und Klirrfaktormesser am NF-Ausgang.

An M ② und M ③ ist ein erdfreies Voltmeter mit 0-Punkt in der Mitte I V-Bereich (0,3 V-Bereich) anzuschließen.

Primärkreis Ⓗ auf Nulldurchgang

Sekundärkreis Ⓘ auf K 2 Minimum

HINWEIS: Da sich durch Toleranzen der Spulen ein oder drei K_2 Minimas ergeben, ist das Minimum einzustellen, das mit dem Minimum der NF-Ausgangsspannung zusammenfällt.

Wechselweise abgleichen, der Abgleich ist mit Nulldurchgang ± 10 mV zu beenden. Kernstellung: innen

$K_{ges} \leq 0{,}3\%$ für L/R-Kanal

4.5 Abgleich des Übersprechens

Meßsender auf 99 MHz, 1 mV/75 Ω stereomoduliert mit f_{mod} 1 kHz. Der Hub beträgt 40 kHz ± 7,5 kHz Pilothub.
NF-Voltmeter an Ausgang
MPX-Taste ausgelöst.
Regler R 96 auf Linksanschlag, R 93 (Ü1) auf Minimum abgleichen, dann mit R 96 (Ü2) auf etwa gleiches Minimum in beiden Kanälen bei 1,6 kHz abgleichen.

Nach Abgleich von Ü 2 darf Ü 1 nicht mehr verändert werden!

4.6 Einstellen der Feldstärkeanzeige

Meßsender und Geät auf 93 MHz, Regler R 75 so einstellen, daß bei 0,5 mV HF an 75 Ω die 5. LED gerade einen sichtbaren Intensitätsunterschied zu den übrigen LED's aufweist.

4. FM-Abgleich

4.1 Einstellen der Abstimmspannung

Digitalvoltmeter an MS 8

bei 88 MHz mit Oszillatorkern Ⓐ 2,50 V ± 50 mV

bei 106 MHz mit Oszillatortrimmer Ⓑ 16,62 V ± 200 mV

Abgleich wechselweise wiederholen und mit 106 MHz beenden.
Kernstellung oberes Maximum.

4.2 FM-HF und ZF-Abgleich

a) Vorbereitungen:
M ⑥ mit M ⑦ kurzschließen.
Wobblereinspeisung an 75 Ω-Eingang, Wobblersichtgerät mit NF-Tastkopf an M ①.
HF-Abgleich mit dem C-Abgleich beginnen und bei kleinstmöglicher Antennenspannung durchführen.

b) Wobbler 106 MHz, ± 360 kHz Hub, Synthesizer 106 MHz Zwischenkreise, Trimmer Ⓒ und Ⓓ sowie ZF-Kreis Ⓖ auf Maximum und Symmetrie abgleichen.

c) Wobbler 88 MHz ± 360 kHz Hub, Synthesizer 88 MHz Zwischenkreise durch Biegen von Ⓔ und Ⓕ auf Maximum abgleichen.
Der HF-Abgleich ist gegebenenfalls zu wiederholen bis keine Verbesserung mehr möglich ist.

Hinweis: Angriffspunkt der Biegespulen Ⓔ und Ⓕ ist das Spulenende, bei Ⓔ die vordere und Ⓕ die linke Windung.

5. FM-Messungen

5.1 Messen der Fremdspannung

Meßsender 91 MHz, unmoduliert, 0,5 mV/75 Ω, Gerät 91 MHz

NF-Voltmeter mit Bandpaß 31,5 Hz ÷ 15 kHz und Spitzenwertanzeige nach DIN 45 405 an NF-Ausgang.

Fremdspannungsabstand bezogen auf 1 kHz
f_{mod} ± 40 kHz Hub ≥ 60 dB_s

5.2 Messen des Begrenzereinsatzes

Meßsender 100 MHz, 50 μV/75 Ω 1 kHz, ± 40 kHz Hub
Gerät 100 MHz

Modulationsfrequenz an einem Ausgang selektiv messen und dann Senderpegel soweit absenken, bis der NF-Pegel um 1 dB abgesunken ist.

HF-Pegel = 1,0 μV – 2,0 μV/75 Ω

Wahlweise kann auch die SINAD-Messung erfolgen. Dabei wird das Millivoltmeter MV 5 mit dem Klirranalysator KM 5A Stellung $k_{ges.}$ verwendet. Es muß sich bei einer Antennenspannung von 1,5 μV/75 Ω 98 MHz 40 kHz Hub 1 kHz ein

$\frac{S+N}{N}$ von ≥ 26 dBeff ergeben.

5.3 Messen der FM-Ausgangsspannung

Meßsender 93 MHz 1 mV/75 Ω 1 kHz ± 40 kHz Hub
Gerät 93 MHz
Der Ausgangspegel an der NF-Buchse muß zwischen 500 mV und 1 V liegen. Die Abweichung von einem Kanal zum Anderen darf höchstens 2 dB betragen.

5.4 Messen der Pilotreste

HF-Pegel 0,5 mV/75 Ω, 108 MHz, 1 kHz ± 40 kHz Hub, 6- 7,5 kHz Pilothub, Gerät 108 MHz.

Dämpfung der Pilotreste: 19 kHz ≥ 55 dB) selektiv
38 kHz ≥ 40 dB) gemessen

Dämpfung der Pilotreste: 19 kHz ≥ 35 dB
38 kHz ≥ 20 dB

5.5 Messen des FM-Klirrfaktors

Meßsender 108 MHz, 1 kHz ± 40 kHz Hub, HF-Pegel 0,5 mV / 75 Ω

Stereo: 6 - 7,5 kHz Pilothub: nur L-Kanal K ges ≤ 0,4 %
L/R-Kanal K ges ≤ 0,3 %

5.6 Messen des Frequenzganges

Meßsender 99 MHz, 0,5 mV / 75 Ω, Preemphasis 50 µsec.
Gerät 99 MHz

linker Kanal	40 Hz	1,6 kHz	12,5 kHz	± 1,5 dB
rechter Kanal	160 Hz	2 kHz	10 kHz	± 1,5 dB

6. AM-Abgleich

6.1 Einstellen der MW-Abstimmung

MW-Bereichtaste wählen
Digitalvoltmeter an MS 8

bei 558 kHz mit Oszillatorkern ① 1,83 V ± 50 mV

bei 1449 kHz mit Oszillatortrimmer ② 19,9 V ± 200 mV einstellen.

Abgleich wechselseitig wiederholen und mit 1449 kHz beenden.

6.2 MW-HF- und ZF-Abgleich

a) Vorbereitungen:
Wobblerausgang und AM-Meßsender sind über eine Kunstantenne an den Antenneneingang anzuschließen. Sichtgerät mit NF-Tastkopf an M ▽5.
Der Abgleich ist mit kleinstmöglicher Antennenspannung durchzuführen. Der Abgleich ist zu wiederholen, bis keine Verbesserung mehr möglich ist.

b) Wobbler 558 kHz, Gerät 558 kHz
Vorkreisspule ③ und ZF-Spule ① Durchlaßkurve auf Maximum und Symmetrie abgleichen.

c) Wobbler 1449 kHz, Gerät 1449 kHz, mit Vorkreistrimmer ④ Durchlaßkurve auf Maximum abgleichen.

Den Abgleich mit der Vorkreisspule und dem Vorkreistrimmer gegebenenfalls wiederholen bis keine Verbesserung mehr möglich ist.

6.3 Einstellen der LW-Abstimmspannung und LW-HF-Abgleich

LW-Bereichstaste wählen.
Wobbler 164 kHz, Gerät 164 kHz, Digitalvoltmeter an MS ▽8 und mit LW-Oszillatorspule ⑤ Abstimmspannung auf 2,35 V ± 50 mV einstellen.
Mit Vorkreisspule ⑥ Durchlaßkurve auf Maximum einstellen.

Wobbler und Gerät auf 317 kHz. Mit Vorkreistrimmer ⑦ Durchlaßkurve auf Maximum abgleichen.

Den Ableich mit der Vorkreisspule und dem Vorkreistrimmer gegebenenfalls wiederholen bis keine Verbesserung mehr möglich ist.

7. AM-Messungen

7.1 Messen des MW-Klirrfaktors

Meßsender 999 kHz, HF-Pegel 300 mV, 1 kHz mit 80% moduliert über Kunstantenne an Antennenbuchse, Gerät MW 999 kHz,
K_{ges}: ≤ 5%.

7.2 Überprüfen der Bandgrenzen

Meßsender 353 kHz / 522 kHz / 1611 kHz mit Kennmodulation, Gerät jeweils entsprechender Bereich und Frequenz.
Der Meßsender muß sauber empfangen werden.

7.3 Messen der MW-Ausgangsspannung

Meßsender 999 kHz / 160 mV HF / 1 kHz / 80% Mod. Gerät 999 kHz.
Der Ausgangspegel an der NF-Buchse muß zwischen 270 mV und 750 mV liegen.

8. Überprüfung Synthesizerteil

8.1 Batteriefunktionstest

Gerät ausschalten. Am Meßpunkt M 11 ist die Batteriespannung vom ≥ 2,8 V zu messen. Anschließend ist PIN 14 des Mikroprozessors gegen Masse kurzzuschließen. Dabei muß zwischen M 11 und M 12 ein Spannungsabfall von ≥ 2,0 V auftreten. Gleichzeitig verliert der µP die eingespeicherten Sender. Nach dem Beseitigen des Kurzschlußes ist das Gerät wieder einzuschalten. Nach diesem Einschalten darf zwischen M 11 und M 12 kein Strom fließen.
Nach erneutem Ausschalten darf zwischen M 11 und M 12 eine Spannung von maximal 100 mV stehen.

8.2 Überprüfen von Exakt-Tuning

Meßsender auf Rasterfrequenz = Gerätefrequenz, die Exakt-Tuning-LED leuchtet. Wird der Synthesizer um 50 kHz nach oben oder unten verstimmt, dann verlöscht die LED. Der Pegel beträgt 0,5 mV / 75 Ω.

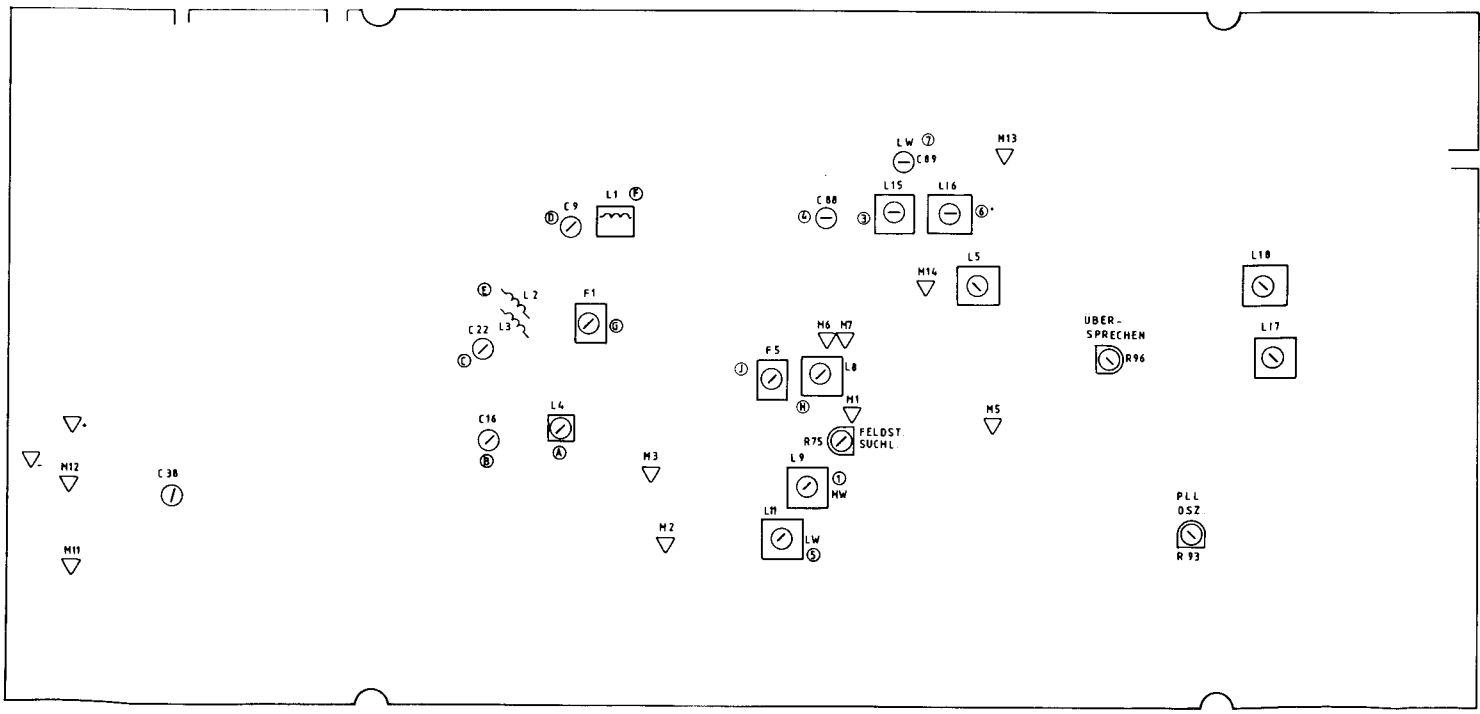
8.3 Kontrolle des Suchlaufs

Der Suchlauf muß in beiden Richtungen ordnungsgemäß arbeiten. Dabei ist der HF-Pegel des Meßsenders (Rasterfrequenz) 10 µV / 75 Ω.

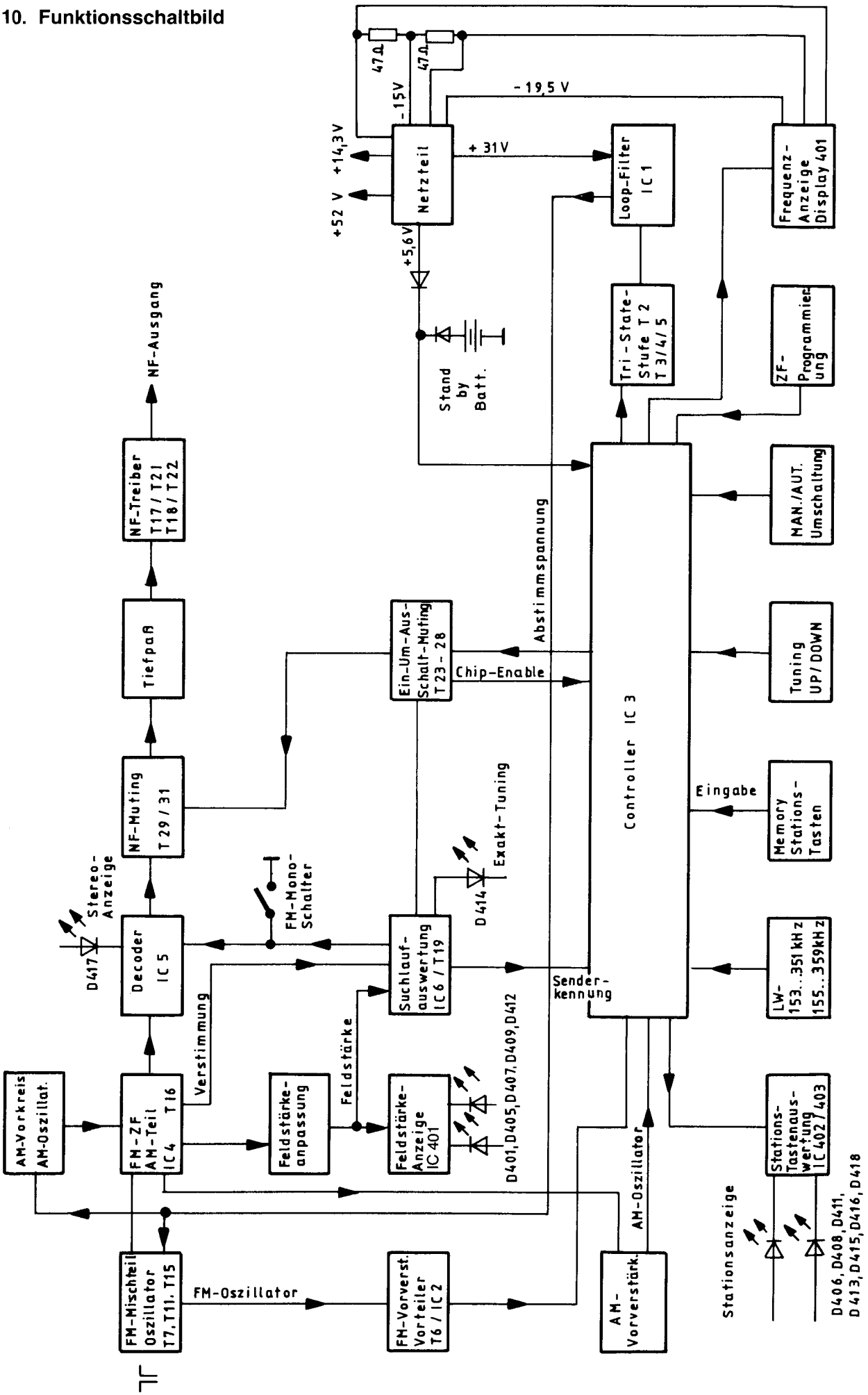
8.4 Muting-Prüfung

Die Mute-Zeit beim Einschalten des Gerätes sowie beim Senderwechsel beträgt ca. 2 s. Beim Ausschalten mutet das Gerät ca. 50 ms nach der Netztrennung.

9. Abgleich-Lageplan



10. Funktionsschaltbild

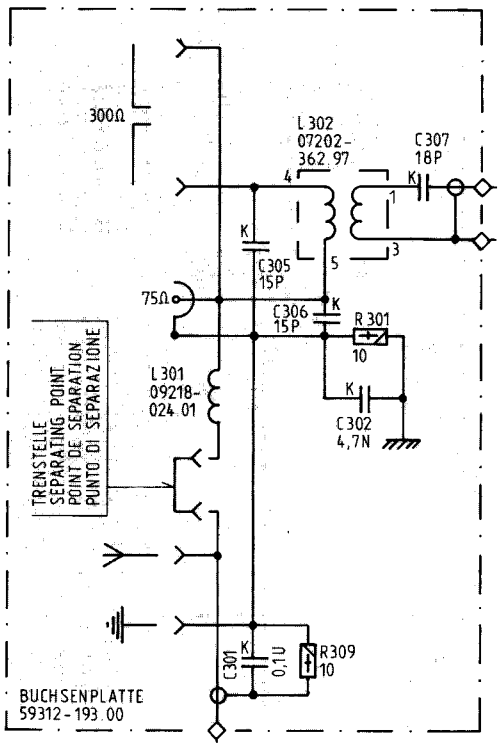


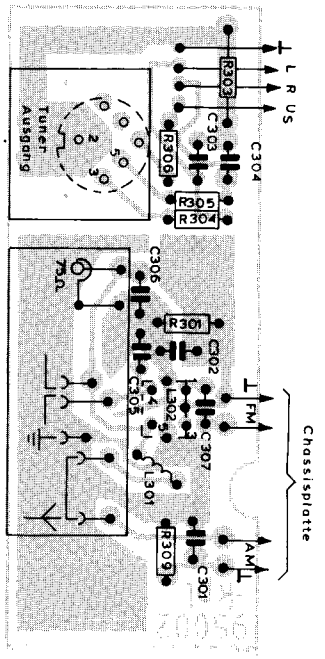
Buchsenplatte, Lötseite 59312-193.00

SOCKETS BOARD , SOLDER SIDE

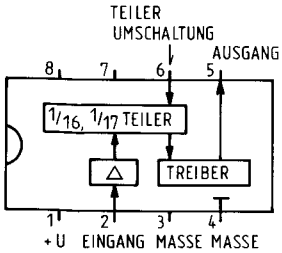
C. I. PRISES, COTE SOUDURES

PIASTRA PRESE, LATO SALDATURE

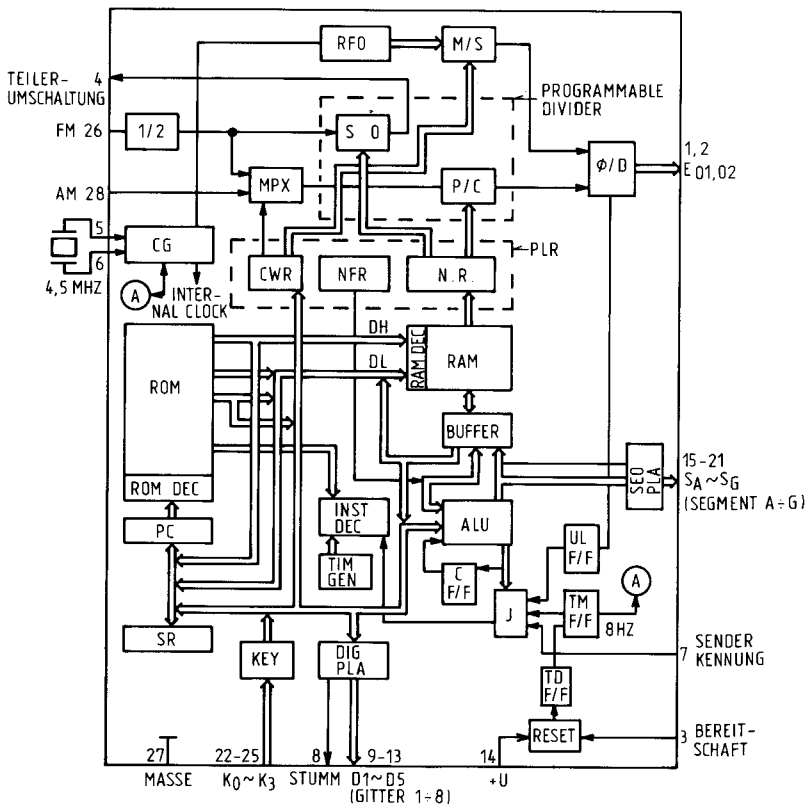




IC 2
UPB 553 AC



IC3
UPD 1703 C018



AENDERUNGEN VORBEHALTEN
ALTERATIONS RESERVED
MODIFICATIONS RESERVEES
CON RISERVA DI MODIFICA

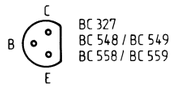
WELLENBEREICHE:
WAVE BANDS
GAMMES D'ONDES
GAMME D'ONDA:

UKW/FM	87,5 - 108 MHZ
MW/PO/OM	522 - 1611 KHZ
LW/GO/OL	155 - 355 KHZ

ELKO
FOLIE
STYROFLEX
KERAMIK

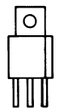
0207 DIN
0204 DIN
MSW 0204 DIN
SCHWER ENTFLAMMBAR

TRANSISTOREN:

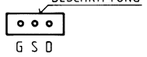


BC 327
BC 548 / BC 549
BC 558 / BC 559

BF 240

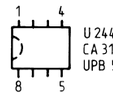


BD 825-10
(BD 385-1)

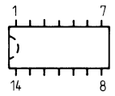


2 SK 193

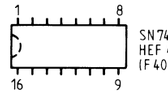
IC:



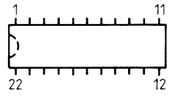
U 244 B
CA 3140 AE/E
UPB 553 AC



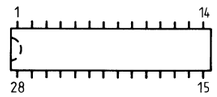
LM 324 N
MC 1310 P 0831-603.31
(-604.25/-605.14)



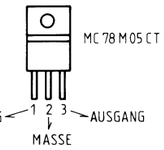
SN74 LS 42 N
HEF 4042 BP
(F 4042 PC)



TDA 4100

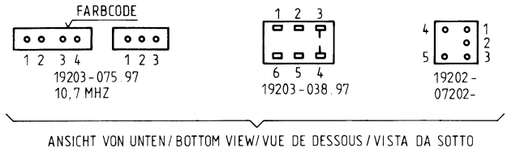


UPD 1703 C018

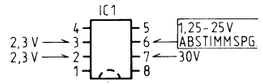


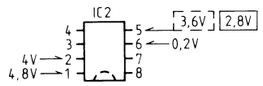
MC 78 M05 CT

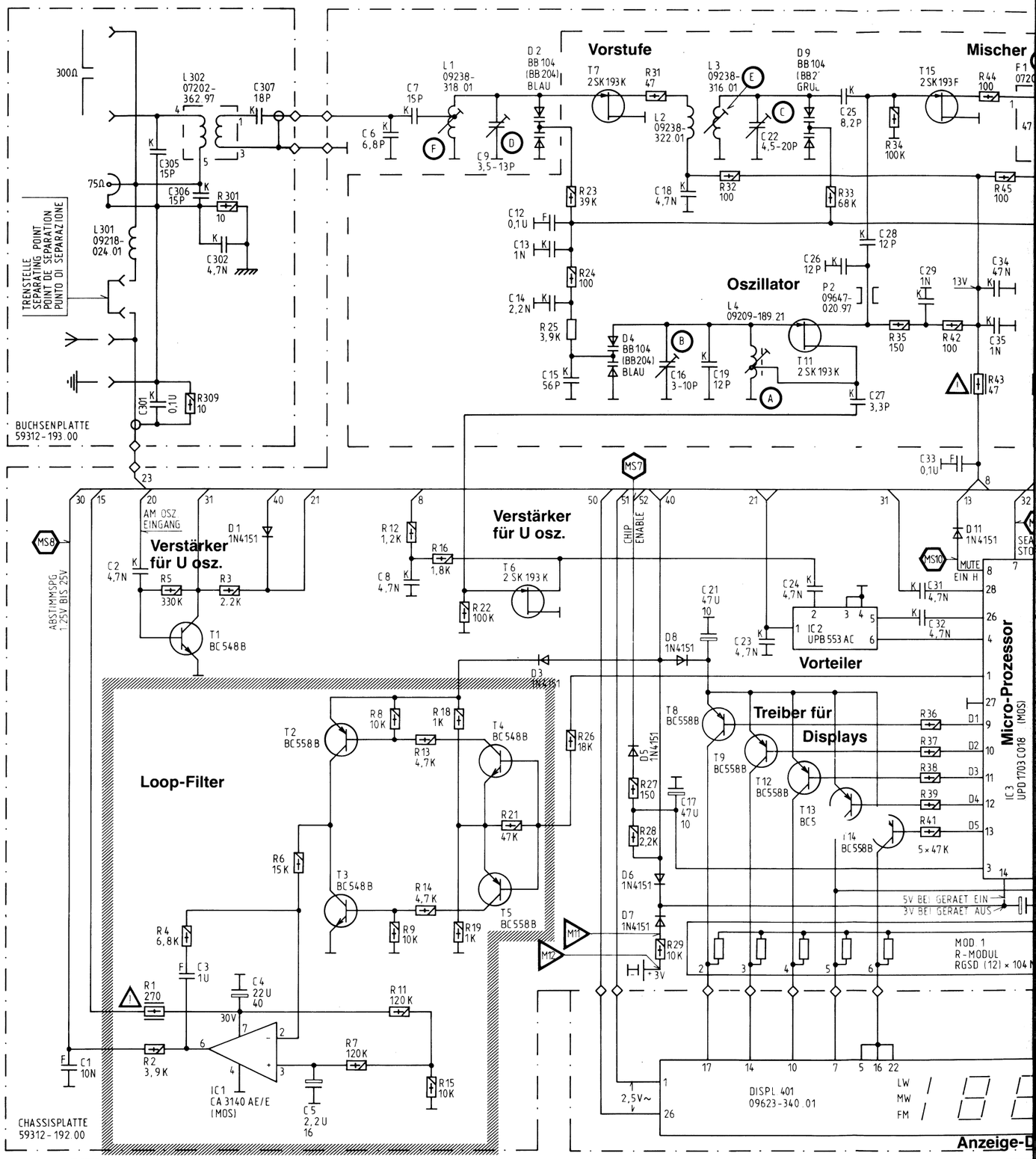
FILTER:



ERSATZTYPEN IN KLAMMER ( )
INTERCHANGEABLE TYPES IN BRACKETS ( )
TYPES DE RECHANGE EN PARENTHESES ( )
TIPI DI RICAMBI IN ( )







ufe

Mischer

Diskriminator

AM-ZF Teil

AM-ZF Teil

Oszillator

AM-HF-ZF FM-HF

IC 4 TDA 4100

Micro-Prozessor

IC3 UPD 1703 C018 (MOS)

Vorteiler

IC 2 UPB 553 AC

Treiber für Displays

Feldstärkeanzeige

Stationsanzeige

Anzeige-Display

DISPL 401 09623-340.01

MOD. 1 R-MODUL RGSD (12) × 104 M

ZF-PROGRAMMIERUNG

MITTEN-FREQUENZ	BRUECKE ZF 0	ZF 1
10,700 MHZ		
10,675 MHZ		
10,650 MHZ		
10,725 MHZ		

ANSCHLIESSEND CE KURZZEITIG KURZSCHLIESSEN. MIT TRIMMER C 38 ZF-DURCHLASSKURVE AUF MITTE ABGLEICHEN.

FELDSTAERKE, SUCHLAUF, MONO-STEREO, SCHALTSCHWELLE

ANZEIGEPLATTE SENKRECHT 59315-185.00

GRUNDIG
ST 1500

Demodulator

IC5 MC1310 P 0831-603.31 (-604.25)

ENTFAELLT BEI U-VERSION

ENTFAELLT BEI U-VERSION

PLL-OSZ.-FREQUENZ R93 10K Ü1

UEBERSPRECHEN R96 10K Ü2

A 2 3 MPX

Pilotfilter

L17 19202-390.97

L18 19202-390.97

C104 1,5N 63

C106 1,5N 63

NF-Verstärker

T17 BC549B

T18 BC549B

T21 BC559B

T22 BC559B

UA BEI 75 KHZ HUB 1,3 VEFF

ZU BUCHSENPLATTE 59312-193.00

OHNE ELEKTR FUNKTION

TUNER AUSGANG

MONO MAN. AUTO FM MW LW

GEKENNZEICHNET BAUTEILE AUS SICHERHEITSGRUENDEN NUR DURCH ORIGINALBAUTEILE ERSETZEN!

MARKED COMPONENTS FOR SAFETY REASONS, REPLACE THESE COMPONENTS RIGIN OMPONENTS ONLY!

COMPOSANTS REPERES POUR DES RAISONS DE SECURITE, NE REMPLACET CES COMPOSANTS PAR DES QUE COMPOSANTS ORIGINA

COMPONENTI CONTRASSEGNATI: PER MOTIVI DI SICUREZZA SOSTITUIRLI SOLO CON PEZZI DI RICAMBIO ORIGINALI!

AM-Oszillator

P3 09647-021.97

L9 19202-615.97

L11 19202-616.97

AM-Vorstufe

L13 09651-086.96 1MH

L14 09651-086.95 4,7MH

L15 19202-623.97

L16 19202-622.97

L12 09651-100.93 22MH

Muting Bereichsumschaltung

Exakt Tuning

IC6 LM 324N

Muting

Feldstärkeauswertung

IC7 MC78M05CT

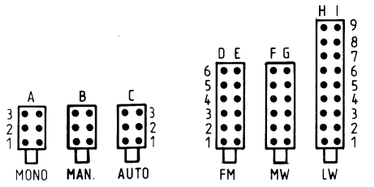
| | | |

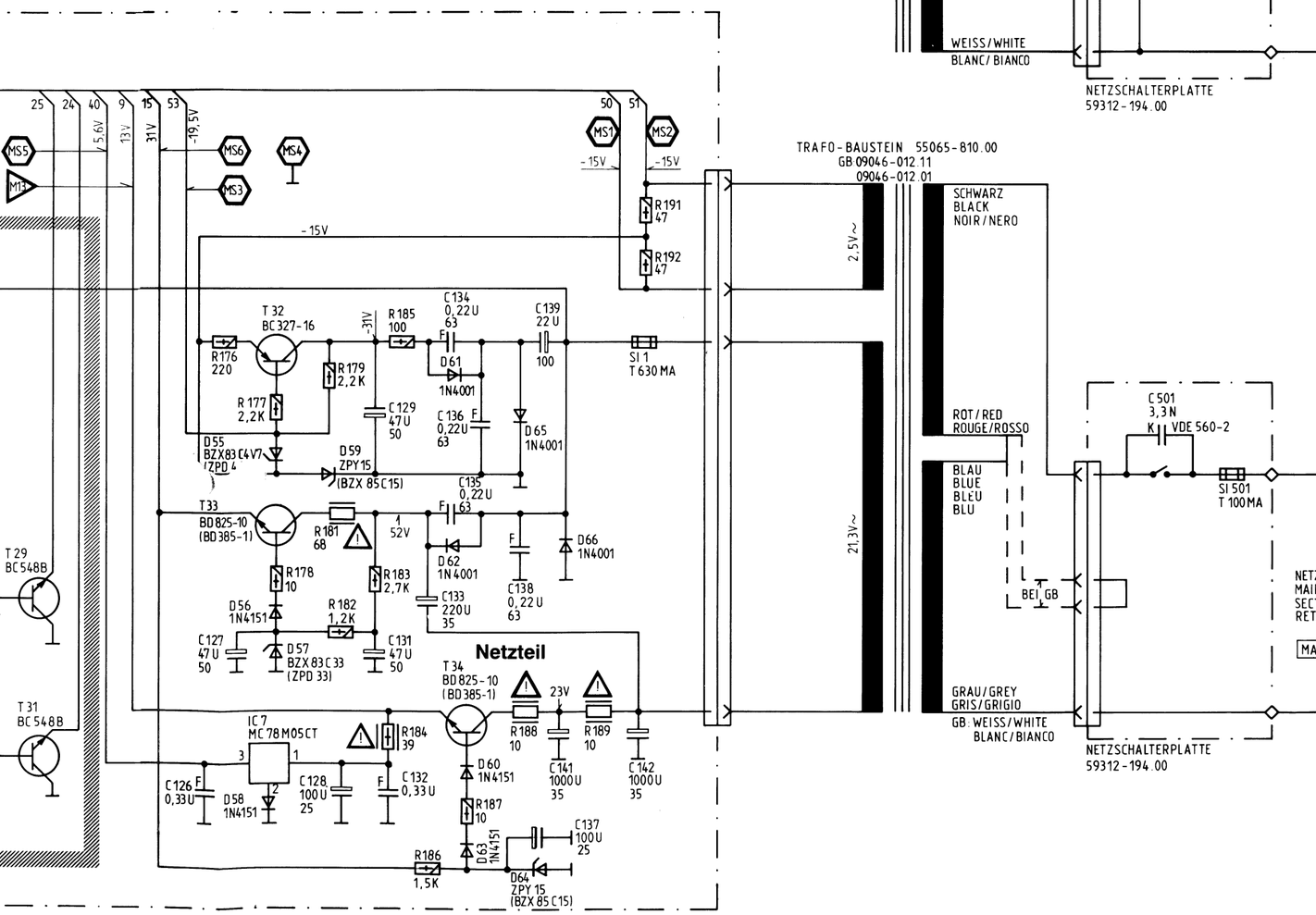
⚠ GEKENNZEICHNET BAUTEILE AUS SICHERHEITSGRUENDEN NUR DURCH ORIGINALBAUTEILE ERSETZEN!

MARKED COMPONENTS FOR SAFETY REASONS, REPLACE THESE COMPONENTS ORIGIN OMPONENTS ONLY!

COMPOSANTS REPERES POUR DES RAISONS DE SECURITE, NE REMPLACET CES COMPOSANTS PAR DES QUE COMPOSANTS ORIGINAUX!

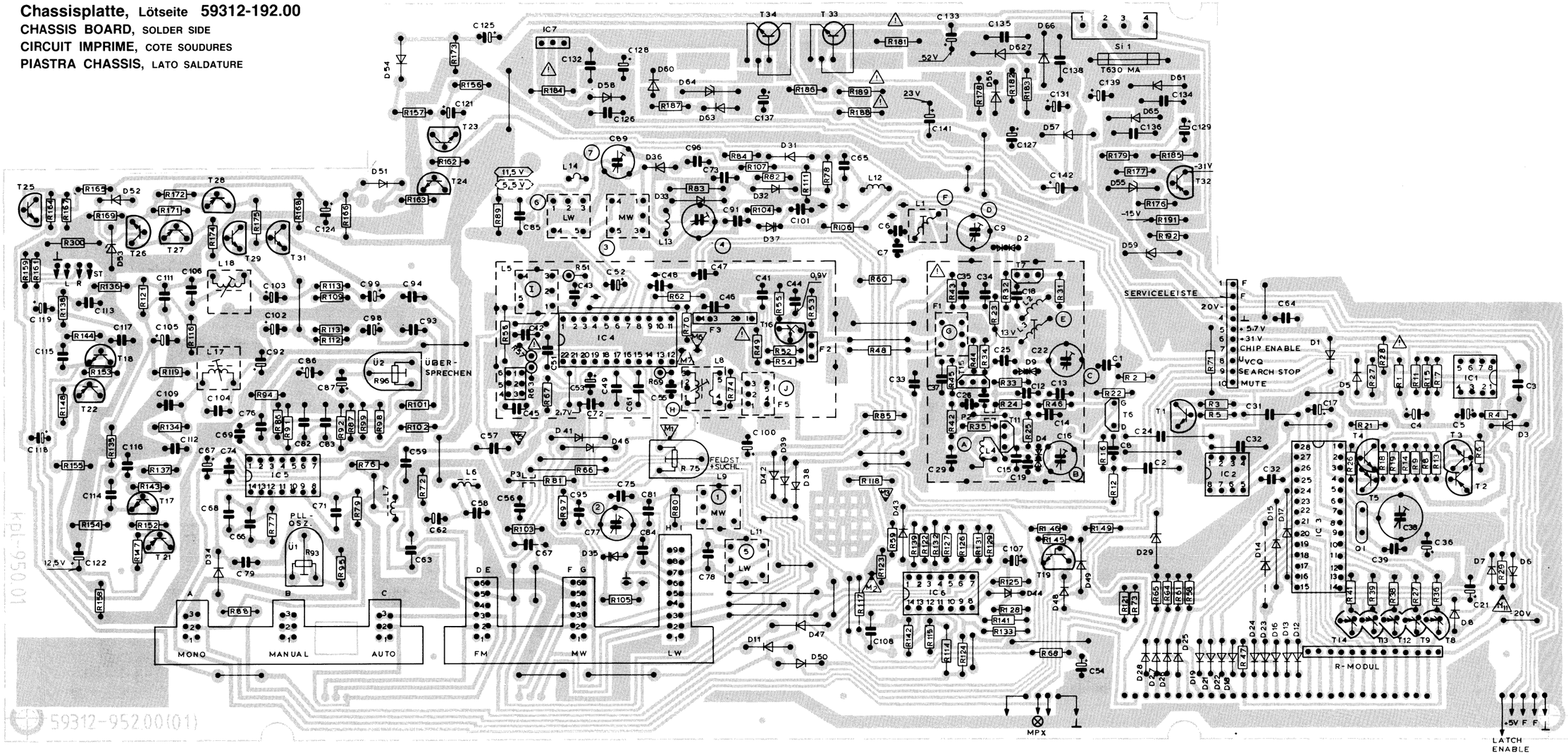
COMPONENTI CONTRASSEGNATI: PER MOTIVI DI SICUREZZA SOSTITUIRLI SOLO CON PEZZI DI RICAMBIO ORIGINALI!



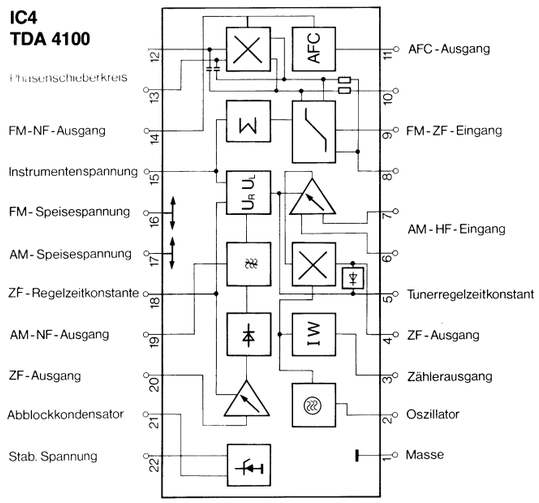


| | | |

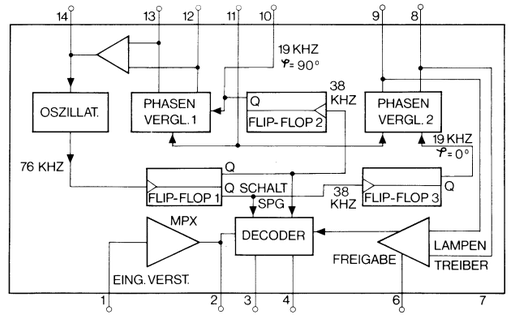
Chassisplatte, Lötseite **59312-192.00**
CHASSIS BOARD, SOLDER SIDE
CIRCUIT IMPRIME, COTE SOUDURES
PIASTRA CHASSIS, LATO SALDATURE



IC4
TDA 4100

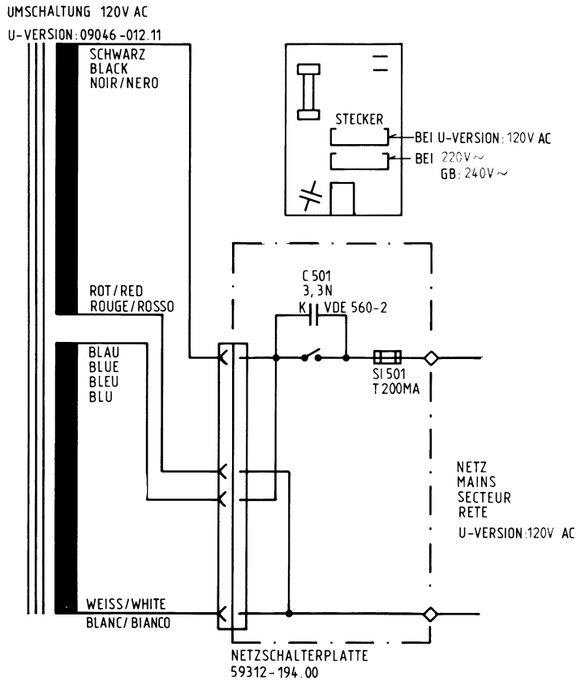


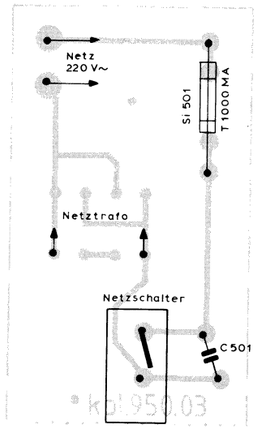
IC 302 MC 1310 P

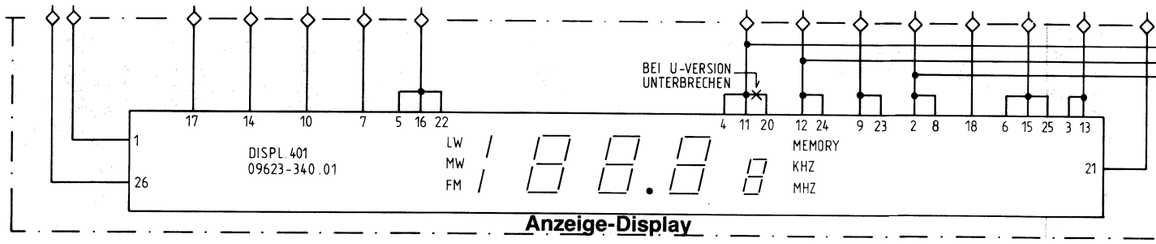


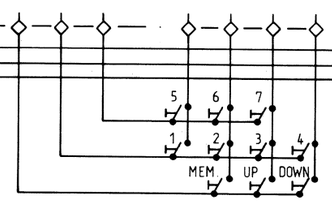
Netzschalterplatte, Lötseite 59312-194.00

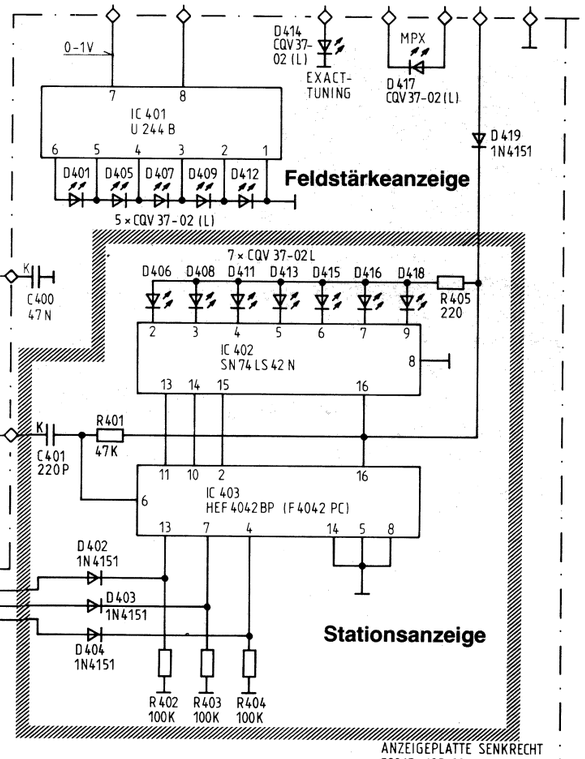
MAINS SWITCH BOARD, SOLDER SIDE
CIRCUIT IMPRIME INTERRUPTEUR SECTEUR COTE SOUDURES
PIASTRA INTERRUTTORE DI RETE, LATO SALDATURE





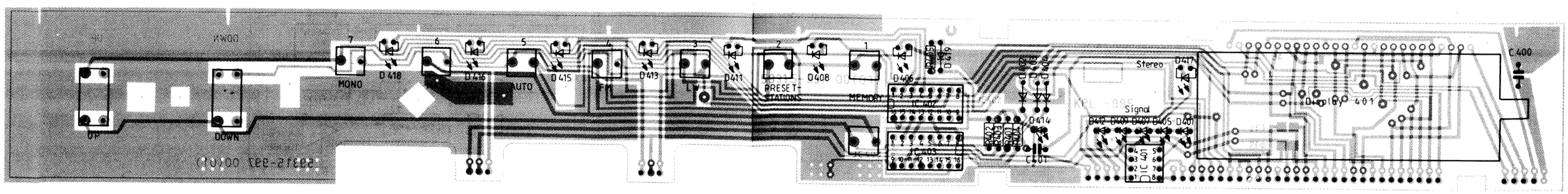






Anzeigeplatte senkrecht, Lötseite 59315-185.00

INDICATING BOARD - VERTICAL, SOLDER SIDE
C. I. D'INDICATION - VERTICALE, COTE SOUDURES
PIASTRA D'INDICAZIONE - VERTICALE, LATO SALDATURE



Änderungen vorbehalten!

Printed in Germany 23147 151082RDN